

ORTAÖĞRETİM
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

ÇALIŞMA DEFTERİ



FİZİK 9

Ünite

HAREKET VE KUVVET

Konu

Hareket ve Kuvvet

OGM MATERYAL



http://ogmmateryal.eba.gov.tr

3. SAYI

ÖN SÖZ

Sevgili Öğrenciler,

Bu çalışma defterinde öğretim süreçleri içerisinde kazandığınız bilgi ve becerileri kullanmanıza olanak tanıyacak çeşitli düzeylerde ve yapılarda etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerle hem okulda işlemiş olduğunuz konuları tekrar etme hem de akademik gelişiminizi izleme imkânı bulacaksınız. Bu amaçla hazırlanan çalışma defterinde yer alan etkinlikler, bilişsel alan basamaklarını içerecek şekilde yapılandırılmıştır.

Çalışma defterinde boşluk doldurma, eşleştirme, çoktan seçmeli, açık uçlu, kısa cevaplı madde tipi etkinliklerinin yanı sıra bil-bul-çöz, kelime avı ve sudoku gibi içeriklerle keyifli vakit geçirmenizi sağlayan etkinlikler de yer almaktadır. Ayrıca "Hatırlıyor muyum?" bölümüyle akademik açıdan öz değerlendirmenizi yapabilecek ve eksik olduğunuz konuları karekodlar aracılığıyla tekrar etme fırsatı bulacaksınız.

Alanında yetkin uzmanlarca titizlikle hazırlanmış olan bu çalışma defteri ile akademik gelişiminize katkı sunmayı amaçlamaktayız. Bu çalışmanın eğitim hayatınızda olumlu yansımalarını görmek dileğiyle...



Hatırlıyor muyum?

Aşağıdaki bilgileri hatırlayıp hatırlamadığınızı ilgili bölüme işaretleyiniz. Puan durumunuza göre bölüm sonundaki karekodları okutarak konu eksiklerinizi tamamlayınız.

1

Ortalama süratin ve ortalama hızın matematiksel modelleri aşağıdaki gibidir.

$$\text{Ortalama sürat} = \frac{\text{Alınan toplam yol}}{\text{Geçen toplam zaman}}$$

$$\text{Ortalama hız} = \frac{\text{Yapılan yer değiştirme}}{\text{Geçen toplam zaman}}$$

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

2

Yeşil dalga uygulaması trafiğin düzen içinde akması için geliştirilen çözümlerden biridir. Yeşil dalga uygulamasında, ilgili yol güzergâhında sürat limiti levhalarında yazan değerdeki ortalama süratle hareket eden araçların trafik ışıklarında kırmızı ışığa denk gelmeden ilerlemesi planlanmıştır. Belirtilen değerde ortalama sürat ile hareket edilirse kırmızı ışığa denk gelmeden yolculuk yapılabilir.



Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

3

Birim zamanda (1 saniyede) meydana gelen hız değişimine ivme adı verilir. İvme vektörel bir büyüklüktür, $\vec{a}$ sembolü ile gösterilir. İvmenin SI'daki birimi m/s² 'dir. İvmenin matematiksel modeli aşağıdaki gibidir.

$$\text{İvme} = \frac{\text{Hızdaki değişim miktarı}}{\text{Geçen zaman}}$$

$$\vec{a} = \frac{\Delta\vec{v}}{\Delta t} = \frac{\vec{v}_{son} - \vec{v}_{ilk}}{t_{son} - t_{ilk}}$$

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

4

Düzgün doğrusal hareket yapan cisimlerin hızı değişmediği için ivmeleri yoktur. Hızı zamanla değişen cisimler ivmeli hareket yapar.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

5

Sabit ivmeli hızlanan hareket yapan cismin hızı düzgün olarak artar. Hız vektörünün yönü ile ivme vektörünün yönü aynıdır.

Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐

6

Sabit ivmeyle yavaşlayan cismin hızı, düzgün olarak azalır. Hız vektörünün yönü ile ivme vektörünün yönü birbirine zıttır.

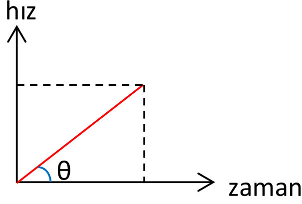
Hatırlıyorum 2 Puan ☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan ☐
Hatırlamıyorum 0 Puan ☐



Hatırlıyor muyum?

7

Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.

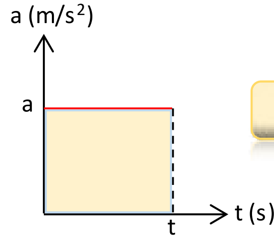


$$\text{Eğim} = \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \vec{a}$$

Hatırlıyorum 2 Puan	
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	
Hatırlamıyorum 0 Puan	

8

İvme-zaman grafiklerinde grafiğin altında kalan alan hızdaki değişim miktarını verir.



$$\text{Alan} = a \cdot t = \Delta \vec{v}$$

Hatırlıyorum 2 Puan	
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	
Hatırlamıyorum 0 Puan	

9

Hareket hâlindeki bir aracın sürat göstergesinden okunan değer, hareketlinin o anki süratini verir. Bu nedenle göstergeden okunan o anki değer ani sürat (anlık sürat) olarak adlandırılmaktadır.

Hatırlıyorum 2 Puan	
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	
Hatırlamıyorum 0 Puan	

10

Göreceli (bağıl) hareket, cisimlerin seçilen farklı referans noktalarına göre farklı hareket ediyor olarak algılanmasıdır. Hareket, gözlem yapılan noktaya göre tanımlanmaktadır.

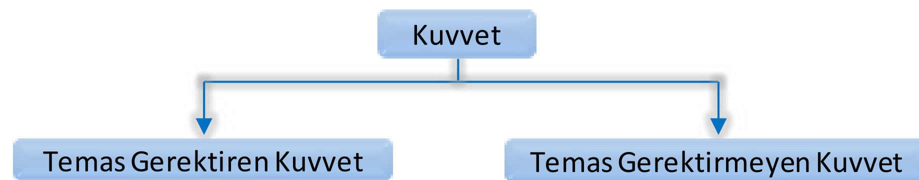
Hatırlıyorum 2 Puan	
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	
Hatırlamıyorum 0 Puan	

11

Cisimlerin şeklini, hareket doğrultusunu ve yönünü değiştirebilen, durgun bir cismi harekete geçirebilen, hareketli bir cismi durdurabilen etkiye kuvvet adı verilir. Kuvvet vektörel bir büyüklüktür, $\vec{F}$ ile gösterilir. Şiddeti dinamometre ile ölçülür. SI'daki birimi newton olup birim kısaltması N'dir.

Hatırlıyorum 2 Puan	
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	
Hatırlamıyorum 0 Puan	

12



Hatırlıyorum 2 Puan	
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	
Hatırlamıyorum 0 Puan	

13 Temas gerektiren kuvvetlerde kuvvet ile kuvvetin uygulandığı nesne arasında fiziksel temas vardır. Temas gerektirmeyen kuvvetlerde kuvvet ile kuvvetin uygulandığı nesnenin temas etmesi gerekmez.

Hatırlıyorum 2 Puan | Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan | Hatırlamıyorum 0 Puan

14 Temas gerektirmeyen kuvvetler, doğada var olan doğal kuvvet kaynaklarıdır. Bu kuvvetler kendi içinde dört gruba ayrılır.

Doğadaki Temel Kuvvetler: Güçlü Nükleer Kuvvet, Zayıf Nükleer Kuvvet, Elektromanyetik Kuvvet, Kütle Çekim Kuvveti

Hatırlıyorum 2 Puan | Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan | Hatırlamıyorum 0 Puan

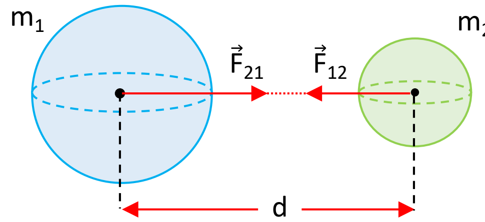
15 Atom çekirdeğinde pozitif (+) yüklü protonların ve yüksüz (nötr) nötronların bir arada durmasını sağlayan kuvvete güçlü nükleer kuvvet denir. Güçlü nükleer kuvvet en şiddetli kuvvet olmasına rağmen atom çekirdeği boyutunda etkilidir.

Hatırlıyorum 2 Puan | Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan | Hatırlamıyorum 0 Puan

16 Elektromanyetik kuvvetin büyüklüğü; yüklü cisimlerin yük miktarlarına ve yüklü cisimlerin aralarındaki uzaklığa bağlıdır.

Hatırlıyorum 2 Puan | Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan | Hatırlamıyorum 0 Puan

17 Merkezleri arasında d mesafesi bulunan m_1 ve m_2 kütleli iki cisim birbirine çekme kuvveti uygular. Cisimlerin birbirlerine uyguladıkları kuvvetler eşit büyüklükte ve zıt yönlüdür.



Hatırlıyorum 2 Puan | Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan | Hatırlamıyorum 0 Puan

18 Kütle çekim kuvvetinin büyüklüğünü veren matematiksel model şekildeki gibidir.

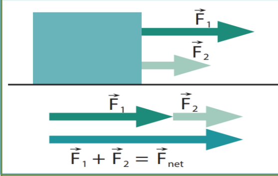
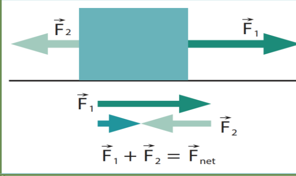
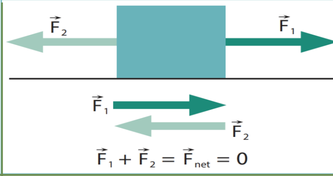
$$F = G \cdot \frac{m_1 \cdot m_2}{d^2}$$

Hatırlıyorum 2 Puan | Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan | Hatırlamıyorum 0 Puan

19 Bileşke kuvvetin sıfır olması ($\vec{F}_{net} = 0$) durumuna dengelenmiş kuvvetler denir. Kuvvetler toplamının sıfırdan farklı bir değere ($\vec{F}_{net} \neq 0$) sahip olması, yani net bir kuvvetin bulunması hâline de dengelenmemiş kuvvetler denir.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

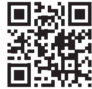
20

		
$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}_{net}$	$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}_{net}$	$\vec{F}_1 + \vec{F}_2 = \vec{F}_{net} = 0$
Aynı doğrultu ve yönde uygulanan kuvvetler birbirinin etkisini arttırır.	Aynı doğrultulu ancak ters yönde uygulanan kuvvetler birbirinin etkisini azaltır.	Aynı doğrultu ve büyüklükte ancak ters yönde uygulanan kuvvetler birbirinin etkisini yok eder.

Hatırlıyorum 2 Puan	☐
Kısmen Hatırlıyorum 1 Puan	☐
Hatırlamıyorum 0 Puan	☐

DEĞERLENDİRME ÖLÇEĞİ

PUAN	PUAN	PUAN	TOPLAM PUANINIZ
00-25	26-31	32-40	
KONUYU TEKRAR ETMELİSİNİZ	ÇALIŞMALISINIZ	ÇOK İYİ	



1-11.

maddelerin

konu özeti



12-20.

maddelerin

konu özeti



Eşleştirme - I

Aşağıda kuvvet türleri ve kuvvet örnekleri verilmiştir. Kuvvet örneklerinin hangi kuvvet türünü ifade ettiğini bularak yanlarındaki kutucuğa harfini yazınız.

Temas Gerektiren Kuvvet **A**

Temas Gerektirmeyen Kuvvet **B**

1 manyetik kuvvet 

6 rüzgâr kuvveti 

2 kas kuvveti 

7 kütle çekim kuvveti 

3 hava direnci 

8 sürtünme kuvveti 

4 elektriksel kuvvet 

9 atom çekirdeğindeki nükleer kuvvetler 

5 akışkanların kaldırma kuvveti 

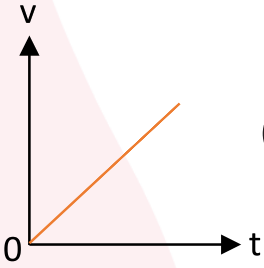
10 buhar kuvveti 



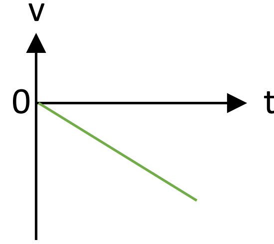
Eşleştirme - II

Aşağıda hız-zaman ve ivme-zaman grafikleri verilmiştir. Grafiklerde; hareketlilerin yönlerini ve grafiğin hangi harekete ait olduğunu belirleyerek aşağıda verilen kutucuklara grafiğe ait yön ve hareket türlerinin harfini yazınız. (Bir harf birden fazla kez kullanılabilir.)

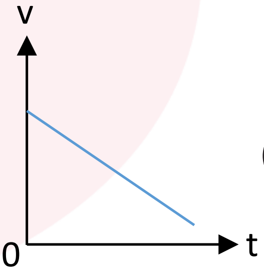
Hareket	Yön
A - Düzgün Hızlanan	C - Pozitif
B - Düzgün Yavaşlayan	Ç - Negatif



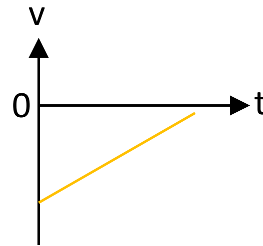
1 -



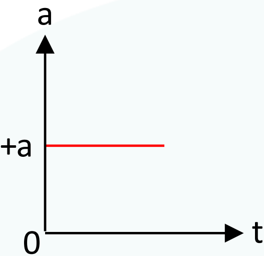
2 -



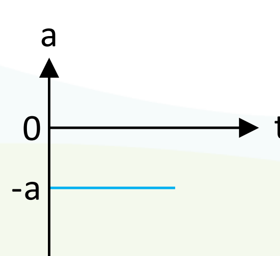
3 -



4 -



5 -



6 -



Boşluk Doldurma

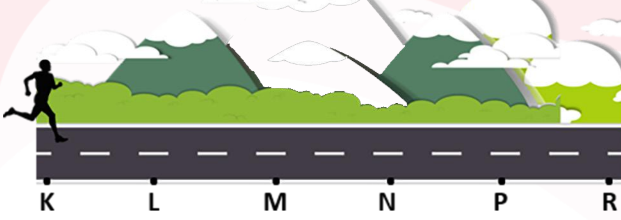
Aşağıda karışık olarak verilen kavramları cümlelerdeki uygun boşluklara yazınız.

ortalama hız	sabit	yeğin kuvvet	ivmeli	ters
ivme	düzgün hızlanan hareket	ortalama sürat	sıfırsa	sıfırdan farklıysa
kuvvet	bileşke kuvvet	gerektirmeyen	yavaşlayan	zayıf nükleer kuvvet
kütle çekim kuvveti	doğru	elektromanyetik kuvvet	gerektiren	dengelenmemiş kuvvetler

1. Alınan toplam yolun geçen toplam zamana oranına .... denir.
2. Yapılan yer değiştirmenin geçen toplam zamana oranına .... adı verilir.
3. Hızda, birim zamanda (1 saniyede) meydana gelen değişikliğe ....adı verilir.
4. Hızın düzgün arttığı hareket türüne .... denir.
5. Cisimlerin şeklini, hareket doğrultusunu, yönünü değiştirebilen, durgun bir cismi harekete geçirebilen, hareketli bir cismi durdurabilen etkiye .... adı verilir.
6. Kütle çekim kuvvetinin büyüklüğü kütlelerin büyüklüğü ile ...., kütleler arasındaki mesafenin karesi ile .... orantılıdır.
7. Uygulanan bütün kuvvetlerin etkisini tek başına gösterebilen kuvvete .... adı verilir.
8. Cisim üzerine etki eden bileşke kuvvetlerin toplamı .... cisim dengededir.
9. Elektrik yüklü cisimlerin birbirine uyguladıkları kuvvet .... olarak adlandırılır.
10. İki kütlenin birbirine uyguladıkları eşit büyüklükte ancak zıt yönlü olan çekim kuvvetine .... denir.
11. Dengede olan cisimler duruyorsa durmaya devam eder. Hareketli cismin üzerindeki net kuvvet sıfır ise hareketini hareket doğrultusunda .... hızla sürdürür.
12. Denge şartını bozan kuvvetlere ....denir.
13. Dengelenmemiş kuvvetlerin etkisinde kalan cisim, bileşke kuvvet doğrultusunda .... hareket eder.
14. Buzdolabı kapısının açılmasını zorlaştıran kuvvet temas .... kuvvet iken, uçurtmaların uçmasını sağlayan kuvvet temas .... kuvvet olarak ifade edilir.
15. Atom çekirdeklerinin kararsız olmasına sebep olan çok kısa menzilli kuvvete .... denir.
16. Atom çekirdeğinde bulunan proton ve nötronları (nükleonları) bir arada tutan kuvvete .... denir.

Aşağıda yer alan çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. Bir koşucu t = 0 anında doğrusal KR yolunun K noktasından R noktasına 20 saniyede koşup R noktasında 5 saniye dinlendikten sonra geri dönüyor ve 40. saniyede P noktasında oluyor.



Noktalar arası uzaklıklar eşit ve 20 m olduğuna göre koşucunun ortalama hızı kaç m/s'dir?

A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) 2 D) $\frac{5}{2}$ E) 3

2. **Hareketi süresince aldığı yol ile yer değiştirmesi aynı olan araç için;**

I. Hareketi boyunca hareket yönünü değiştirmemiştir.

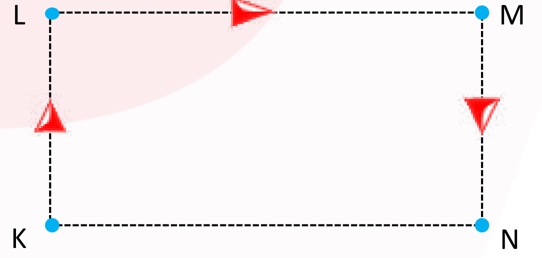
II. Ortalama hızının büyüklüğüyle ortalama sürati birbirine eşittir.

III. Hareketi süresince ivmesi sıfırdır.

yargılarından hangileri kesinlikle doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

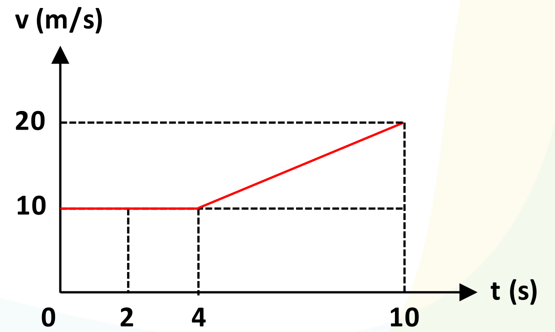
3. Şekildeki dikdörtgende |KL| = a, |LM| = 2a'dır. Bir hareketli oklarla belirtilen yolları izleyerek yolun K noktasından N noktasına ulaşıyor.



Buna göre hareketlinin ortalama süratinin, ortalama hızının büyüklüğüne oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{4}{3}$ D) 2 E) 3

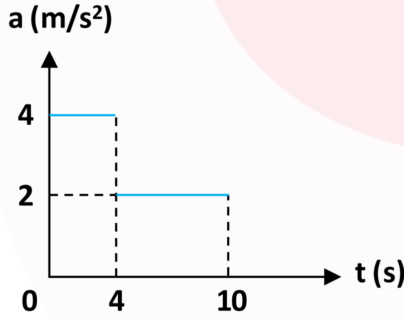
4. Doğrusal bir yolda hareket eden aracın hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, cismin (0-10) saniye zaman aralığındaki ortalama hızının büyüklüğü kaç m/s'dir?

A) 10 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

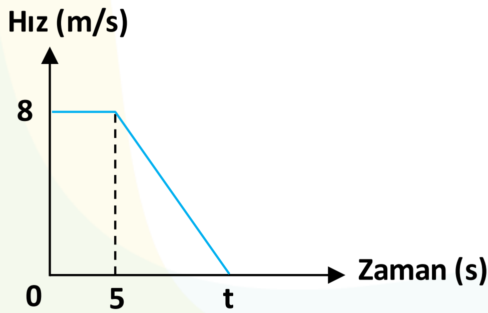
5. İlk hızı 10 m/s olan bir arabanın ivme-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, arabanın 10 saniye sonundaki hızı kaç m/s olur?

A) 40 B) 38 C) 30 D) 20 E) 18

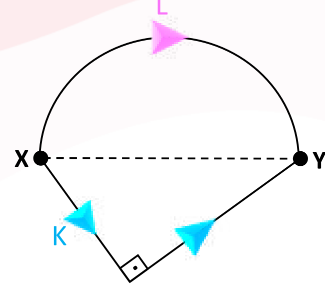
6. Doğrusal bir yörüngede t süre hareket eden bir cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.



0-t zaman aralığında cismin ortalama hızının büyüklüğü 6 m/s olduğuna göre t kaç saniyedir?

A) 10 B) 15 C) 20 D) 25 E) 30

7. X noktasından aynı anda harekete başlayan K ve L hareketlileri şekildeki dik üçgen ve yarım çember şeklindeki yörüngeleri izleyerek aynı anda Y noktasına ulaşıyorlar.



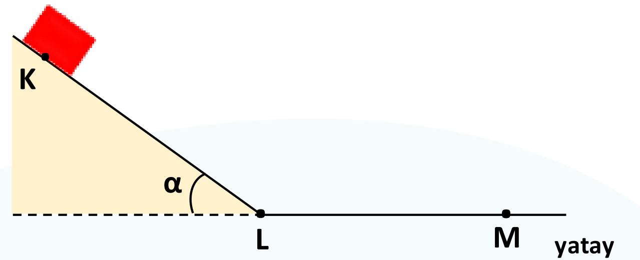
Buna göre;

I. yer değiştirme
II. ortalama hız
III. sürat

niceliklerinden hangisi ya da hangileri K ve L hareketlileri için aynı değildir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

8. Sürtünmelerin ihmal edildiği şekildeki sistemde K noktasından serbest bırakılan cisim KL aralığını 2 saniyede, LM aralığını 8 saniyede alıyor.

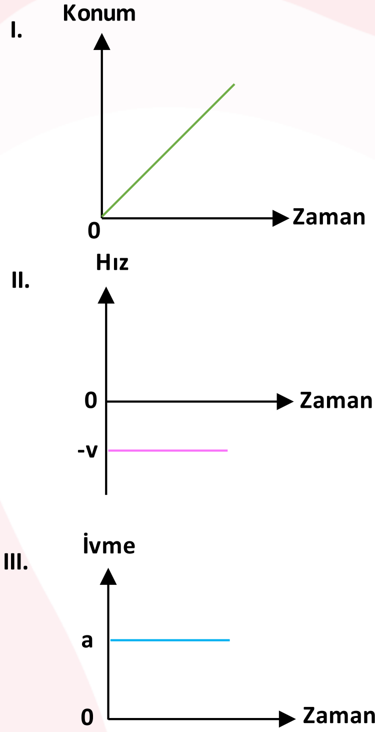


Buna göre $\frac{|KL|}{|LM|}$ oranı kaçtır?

A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

9. Bir doğru boyunca, eşit zaman aralıklarında eşit miktarda yer değiştiren cisim sabit hızlıdır.

Buna göre



grafiklerinden hangisi ya da hangileri sabit hızla hareket eden bir araca ait olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

10. Doğadaki temel kuvvetlerle ilgili olarak,

I. Atom çekirdeğinin etrafındaki elektronları çekmesi elektromanyetik kuvvet etkisidir.

II. Proton ve nötronların bir arada durması zayıf nükleer kuvvetin etkisidir.

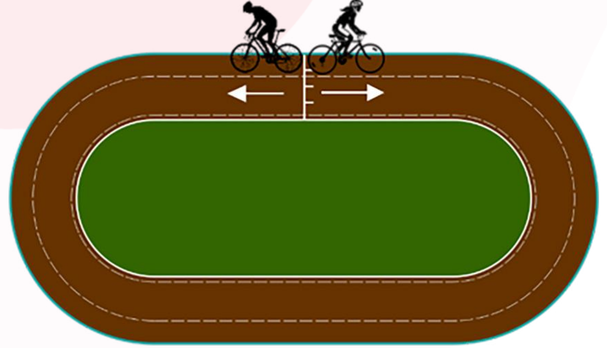
III. Temel kuvvetler arasındaki en zayıf kuvvet kütle çekim kuvvetidir.

yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III

D) II ve III E) I, II ve III

11. Şekildeki pist üzerindeki K ve L bisikletlileri, aynı noktadan, zıt yönlerde bisiklet sürmeye başlayarak farklı sürelerde bir tam tur atıyor.



Buna göre

I. alınan yol

II. yer değiştirme

III. ortalama sürat

IV. ortalama hız

niceliklerden hangisi ya da hangileri iki bisikletlinin hareketi için ortaktır?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV

D) I, II ve IV E) II, III ve IV

12. Hareket ile ilgili;

I. Bir gözlemciye göre durgun olan cisim başka bir gözlemciye göre hareketli olabilir.

II. Hareket eden bir cismin hareket sonunda konumu kesinlikle değişir.

III. Bir cisim aynı anda hareket çeşitlerinden yalnızca birini yapabilir.

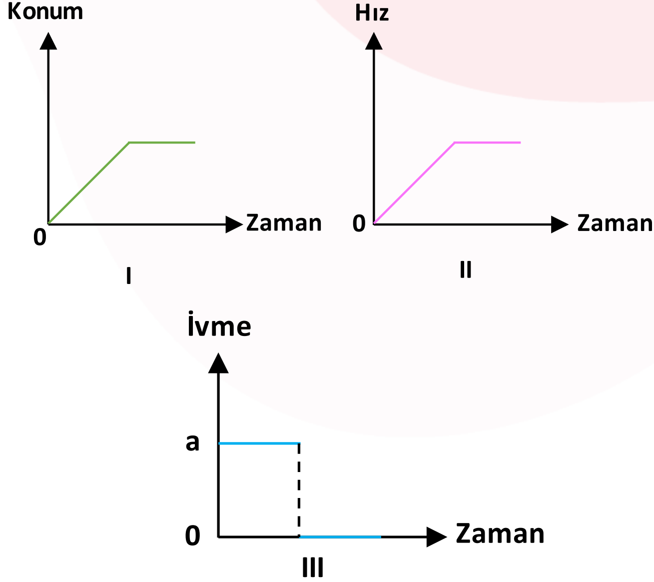
yargılarından hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II

D) II ve III E) I, II ve III

13. Durmakta olan bir araç sabit ivme ile hızlanıp daha sonra sabit büyüklükteki hız ile yoluna devam ediyor.

Buna göre



grafiklerinden hangileri bu araca ait olabilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

14. Sabit ivme ile hareket eden bir hareketlinin hızının büyüklüğü eşit zaman aralıklarında ölçülerek aşağıdaki tabloya kaydedilmiştir.

Zaman (s)	0	5	10	15
Hız (m/s)	0	10	20	30

Buna göre

I. Hareketlinin ivmesi 2 m/s²'dir.
II. Hareket süresince ivme ve hız vektörleri aynı yönlüdür.
III. Hareketli aynı ivme ile hareketine devam etseydi 20. saniyede hızı 40 m/s olurdu.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) II ve III E) I, II ve III

15. Bir otoyolun 250 km aralıklı iki noktasına yerleştirilen kameralar ile otomobilin iki kamera arasındaki hareket süresinin belirlenerek ortalama sürat hesabı yapılmaktadır.

Bir sürücü 1. kameranın yanından geçtikten sonra 1,5 saat boyunca sabit 140 km/h süratle hareket edip, yolun 2. kameraya kadar olan kısmında ise sabit 80 km/h süratle hareket etmiştir.

Otoyolda ortalama sürat üst sınırı 120 km/h olduğuna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Otomobil ortalama sürat sınırını 2,5 km/h geçmiştir.
B) Otomobil ortalama sürat sınırının 2,5 km/h altında kalmıştır.
C) Otomobil ortalama sürat sınırını 5 km/h geçmiştir.
D) Otomobil ortalama sürat sınırının 5 km/h altında kalmıştır.
E) Otomobil ortalama sürat sınırının 7,5 km/h altında kalmıştır.

16. Temas gerektirmeyen kuvvetler, doğada var olan doğal (temel) kuvvet kaynaklarıdır.

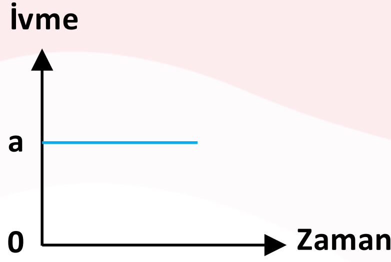
Buna göre;

I. Çekirdek içerisinde proton ve nötronu bir arada tutan kuvvet
II. Mıknatıslar arasında oluşan çekim kuvveti
III. Gezegenlerin diziliminde etkisi en büyük olan kuvvet

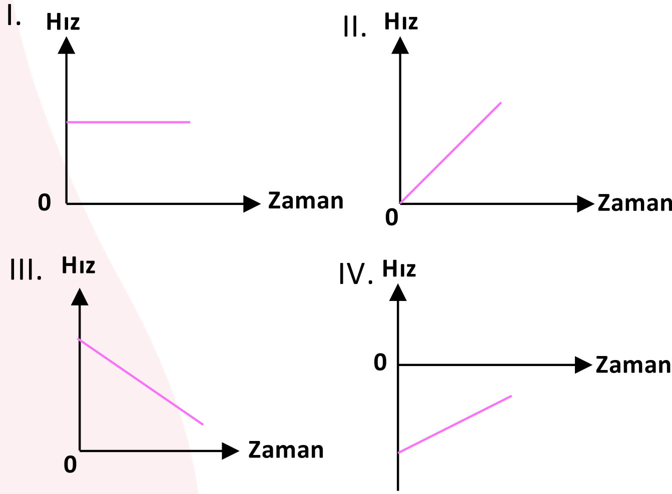
kuvvetlerinden hangileri temel kuvvetlere örnek olarak verilebilir?

A) Yalnız I B) I ve II C) I ve III
D) II ve III E) I, II ve III

17. Doğrusal bir yolda hareket etmekte olan aracın ivme-zaman grafiği aşağıda verilmiştir.



Buna göre



Hız-zaman grafiklerinden hangisi ya da hangileri bu araca ait olabilir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve IV

D) III ve IV E) II, III ve IV

18. Evrende gerçekleşen bütün olayların kaynağı olan kuvvetlere temel kuvvetler denir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğadaki dört temel kuvvetten birisi değildir?

A) Yeğin çekim kuvveti
B) Elektromanyetik kuvvet
C) Tepki kuvveti
D) Zayıf nükleer kuvvet
E) Kütle çekim kuvveti

19. Temas gerektirmeyen kuvvetlerde kuvvet ile kuvvetin uygulandığı nesnenin temas etmesi gerekmez.

Buna göre

I. Mıknatısların etkileşimi
II. Rüzgarın, rüzgar gülünü döndürmesi
III. Yukarı atılan cismin yere düşmesi

olaylarından hangisi ya da hangileri temas gerektirmeyen kuvvetlere örnek olarak verilebilir?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

D) I ve III E) I, II ve III

20. Aşağıdaki tabloda üç temel kuvvetten bahsedilmektedir.

Mıknatısların birbirini çekmesi yada itmesi	Uçaktan atlayan paraşütçünün yeryüzüne doğru hareket etmesi	Atom çekirdeğindeki protonların bir arada durmasını sağlayan kuvvet
1	2	3

Buna göre

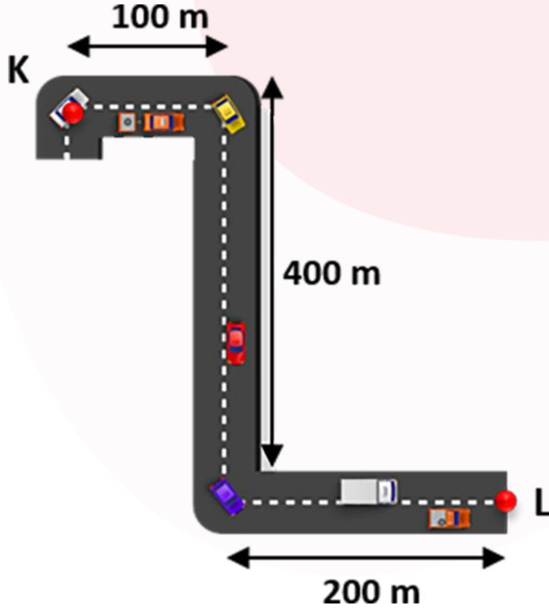
I. 1 numaralı kuvvetin menzili sonsuza kadar uzanır ve sonsuzda sıfırlanır.
II. 2 numaralı kuvvetin büyüklüğü, etkili olduğu iki cismin aralarındaki uzaklığın karesiyle ile ters orantılıdır.
III. 3 numaralı kuvvet, yeğin kuvvettir.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

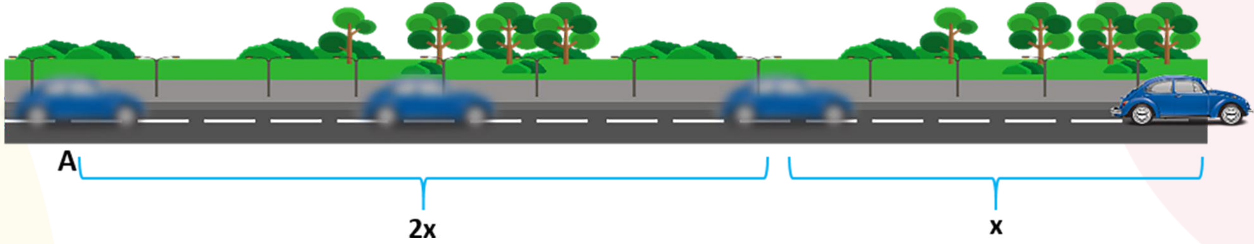
D) II ve III E) I, II ve III

1. K noktasından harekete başlayan bir araç önce doğu yönünde 100 m, sonra güney yönünde 400 m ve tekrar doğu yönünde 200 m giderek L noktasına ulaşıyor.



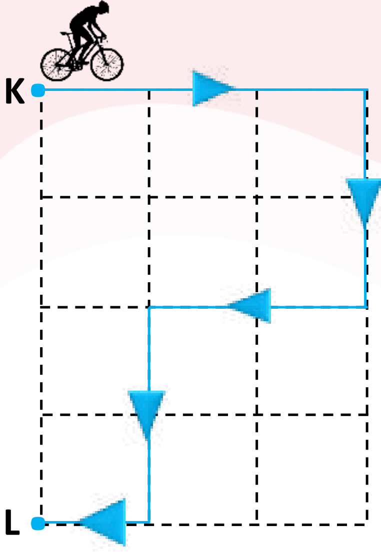
K ve L noktaları arasında aracın yol boyunca ortalama sürati 28 m/s olduğuna göre, aracın KL arasındaki ortalama hızının büyüklüğü kaç m/s'dir?

2. Bir araç A noktasından yola çıkarak gideceği yolun üçte ikisini 20 m/s hızla, kalan yolu da 30 m/s hızla geçmiştir.



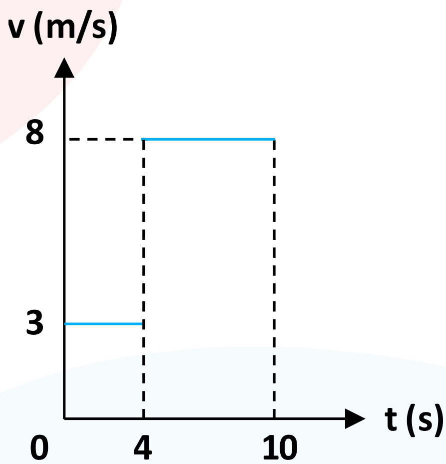
Araç gittiği yolun ilk kısmını t_1 sürede, ikinci kısmını t_2 sürede geçtiğine göre $\frac{t_1}{t_2}$ oranı kaçtır?

3. Birim karelere ayrılmış düzlemin K noktasından harekete başlayan bir bisikletli şekildeki oklarla belirtilen yolu takip ederek L noktasına geliyor.



Bisikletlinin bu süre içinde ortalama hızının büyüklüğü v_1, ortalama sürati v_2 olduğuna göre $\frac{v_1}{v_2}$ oranı kaçtır?

4. Doğrusal yolda hareket etmekte olan bir cismin hız-zaman grafiği şekildeki gibidir.



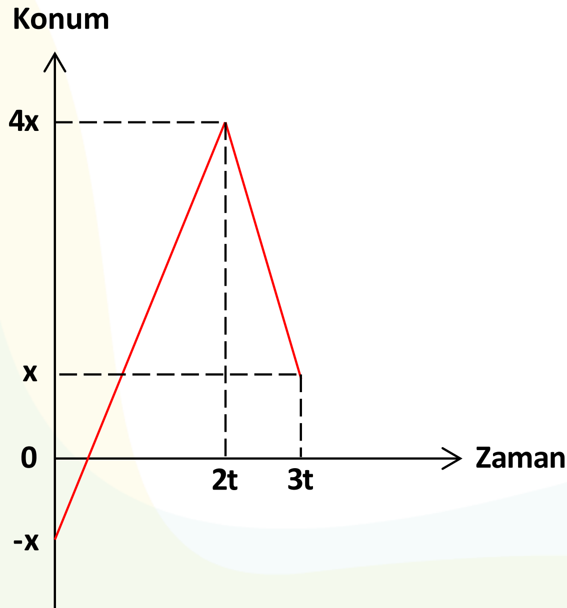
Buna göre, cismin (0-10) saniye zaman aralığındaki ortalama hızının büyüklüğü kaç m/s'dir?

5. Doğrusal KN yolunda K noktasından harekete başlayan bir otomobil, yolun KL arasını 30 m/s, LM arasını v, MN arasını da 60 m/s sabit büyüklükteki hızlarla geçmiştir.



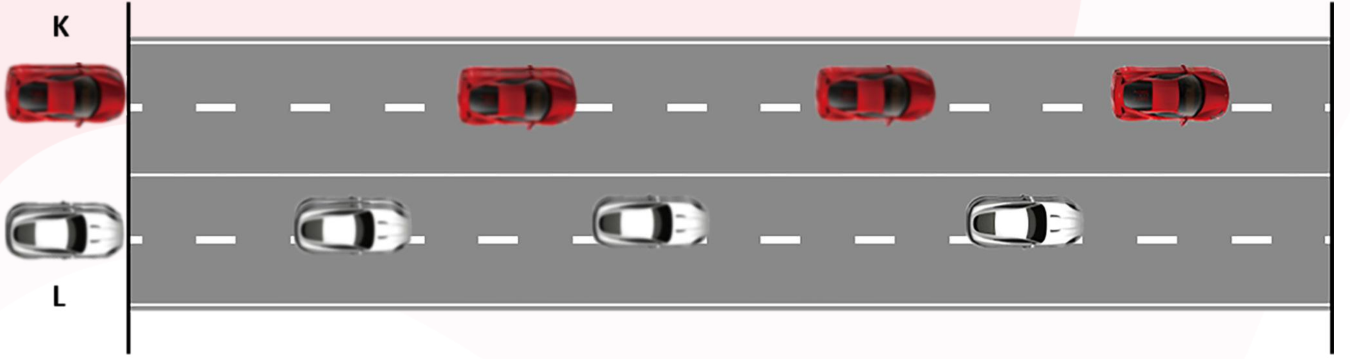
Aracın KN yolu boyunca ortalama hızının büyüklüğü 40 m/s olduğuna göre, aracın köprüden geçerken sahip olduğu hızının büyüklüğü v kaç m/s'dir?

6. Doğrusal bir yolda hareket eden bir aracın hareketine ait konum-zaman grafiği şekildeki gibidir.



Buna göre, aracın 0-3t aralığındaki ortalama hızının büyüklüğünün süratine oranı kaçtır?

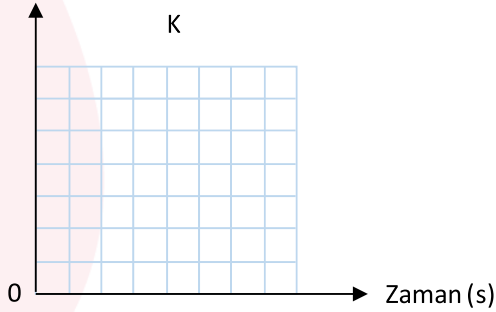
A- K ve L araçlarının şekilde belirtilen 4 farklı nokta için anlık hız ve zaman tablosu verilmiştir. Araçlar aynı anda durgun hâlden harekete başlamakta ve 15. saniyedeki ivme değerleri ile bitiş çizgisine kadar hareket etmektedir.

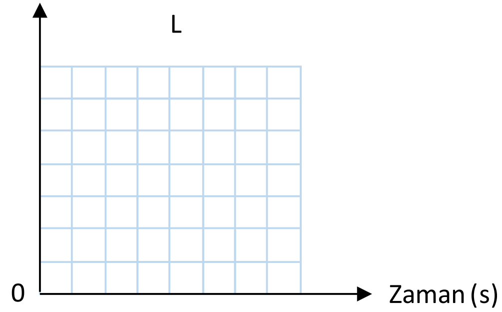


K				
Hız (m/s)	0	30	18	24
Zaman (s)	0	5	9	15

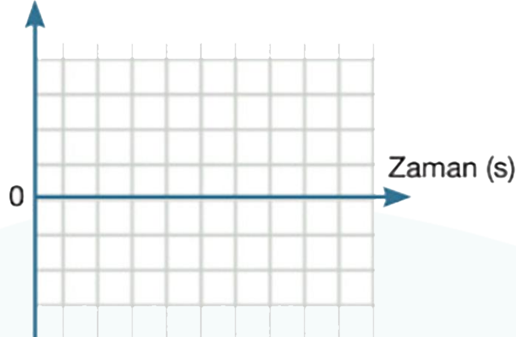
L				
Hız (m/s)	0	20	12	24
Zaman (s)	0	4	12	15

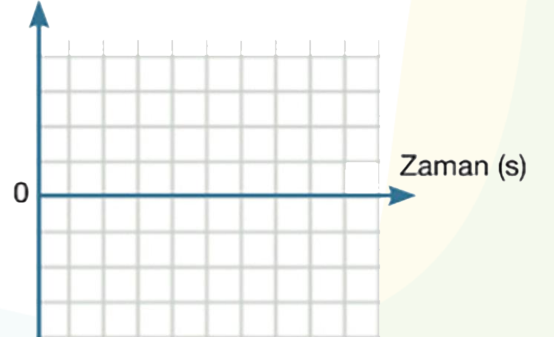
1. K ve L araçlarının hız-zaman grafiklerini tablolardan faydalanarak çiziniz. Çizdiğiniz grafiklere göre araçların ivmelerinin yönünü ve büyüklüğünü bulunuz.





2. K ve L araçlarının şekilde gösterilen konumlarına göre ivme-zaman grafiklerini tablolardan faydalanarak çiziniz.





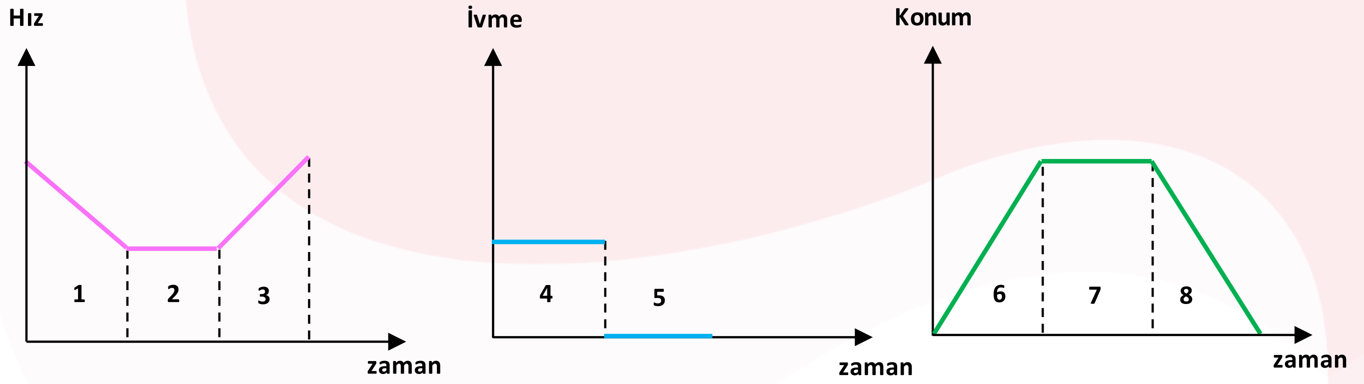
3. Görselde araçların son bulundukları noktalara bakıldığında L aracının arkada olduğu görülmektedir. Araçların bitiş çizgisine aynı anda gelmesini nasıl açıklarsınız?

....

....

....

B - Aşağıda verilen hız-zaman, ivme-zaman ve konum-zaman grafiklerini inceleyiniz.



1. **Grafiklerde belirtilen numaralı bölgelerin hangi kuvvetin (dengelenmiş veya dengelenmemiş) etkisiyle oluşabileceğini tablo üzerinde belirterek sebebini kısaca açıklayınız.**

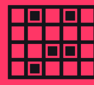
	Dengelenmiş Kuvvet	Dengelenmemiş Kuvvet	Açıklama
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

2. **Grafiklerde görüldüğü gibi belli bir zaman aralığında dengelenmiş ve dengelenmemiş kuvvetler birbirini takip edebilir. Dengelenmiş kuvvetlerin etkisinde bir süre devam eden ve kazananı dengelenmemiş kuvvetin belirlediği oyun veya sporlara örnekler veriniz.**

....

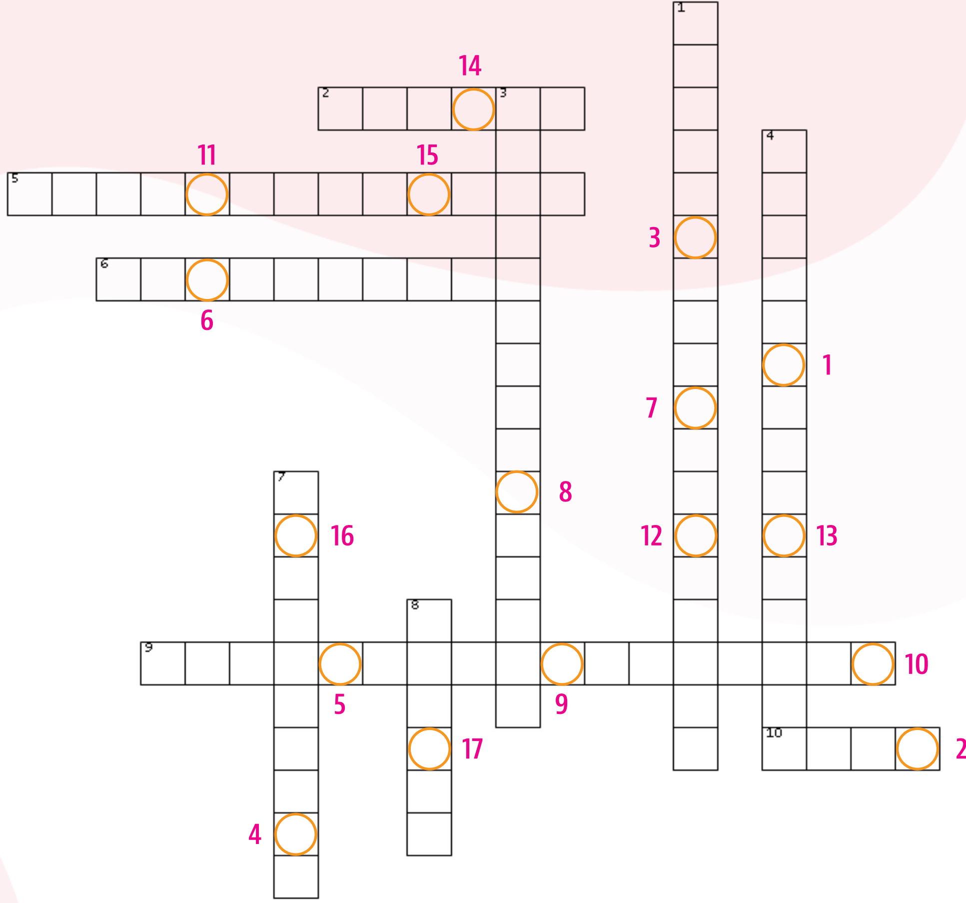
....

....



Bil-Bul-Çöz

Aşağıdaki bulmacayı çözerek anahtar kelimeyi bulunuz.



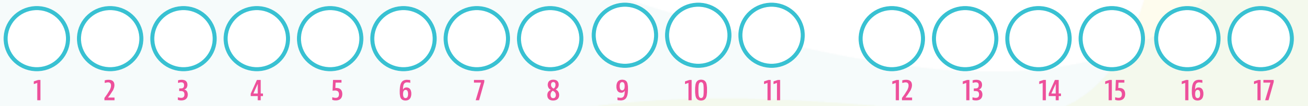
SOLDAN SAĞA

2. Dinamometre ile ölçülen büyüklük
5. Cisme etki eden kuvvetlerin vektörel toplamı.
6. Aracın sürat göstergesinde okunan o anki değer
9. Genel çekim kanunu olarak bilinir
10. $\vec{a}$ ile gösterilen vektörel nicelik

YUKARIDAN AŞAĞIYA

1. Pek çok parçacığın ve atom çekirdeğinin kararsız olmasından sorumlu kuvvet türü.
3. Elektrik yüklü cisimlerin birbirine uyguladıkları kuvvet.
4. Doğadaki en güçlü temel kuvvet
7. Trafikteki akışın güvenli, hızlı ve düşük yakıt maliyetiyle gerçekleşmesi için kullanılan sistem
8. Kuvvet birimi

ANAHTAR KELİME



Aşağıdaki kavramları harf örüntüsü içinden bulunuz. Kavramları işaretleyip, dışarıda kalan harfleri soldan sağa doğru birleştirdiğinizde Albert Einstein'in ünlü bir sözünü bulacaksınız.

T	R	İ	N	S	A	N	Z	A	K	E	L	I	N	O
L	E	R	Ö	T	K	E	V	I	S	L	I	N	I	R
R	L	V	L	A	R	M	I	N	H	E	M	V	İ	T
I	A	Z	V	O	R	I	L	A	M	K	A	D	I	A
K	K	Ç	A	U	H	K	İ	Ç	B	T	I	İ	R	L
Ş	S	E	Y	E	K	E	U	F	L	R	A	L	Ş	A
A	M	A	Z	L	O	Ç	U	I	Z	O	T	G	N	M
F	F	P	O	L	O	E	J	T	E	M	H	H	R	A
M	G	S	F	L	M	L	G	I	X	A	S	E	V	S
M	V	S	M	Z	K	T	X	Z	L	N	H	U	F	Ü
Q	T	N	L	X	X	Ü	X	O	D	Y	I	B	O	R
V	F	R	Y	Q	E	K	Y	P	U	E	E	Q	N	A
M	I	F	A	J	T	W	A	R	U	T	E	H	B	T
H	R	I	D	H	E	E	V	H	J	I	A	D	X	U
R	E	F	E	R	A	N	S	N	O	K	T	A	S	I

ANLIK HIZ

ELEKTROMANYETİK

İVME

KÜTLE ÇEKİM

KUVVET

ORTALAMA SÜRAT

POZİTİF

REFERANS NOKTASI

SKALER

VEKTÖREL

_____ _____ ___________

____________ ______ ____ ________



Kendime Notlar



Kendime Notlar

CEVAP ANAHTARI

EŞLEŞTİRME

Eşleştirme I	Eşleştirme II
1. B	1. A, C
2. A	2. A, Ç
3. A	3. B, C
4. B	4. B, Ç
5. A	5. A,C veya B, Ç
6. A	6. A,Ç veya B, C
7. B	
8. A	
9. B	
10. A	

BOŞLUK DOLDURMA

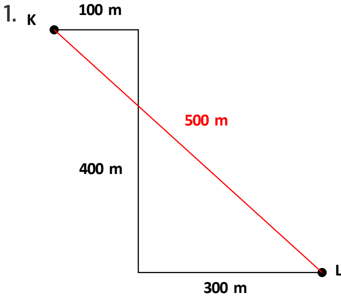
1. Ortalama sürat
2. Ortalama hız
3. İvme
4. Düzgün hızlanan hareket
5. Kuvvet
6. Doğru/ters
7. Bileşke kuvvet
8. Sıfırsa
9. Elektromanyetik kuvvet
10. Kütle çekim kuvveti
11. Sabit
12. Dengelenmemiş kuvvet
13. İvmeli
14. Gerektirmeyen/ gerektiren
15. Zayıf nükleer kuvvet
16. Yeğin kuvvet

ÇOKTAN SEÇMELİ

1. C	11. D
2. B	12. A
3. D	13. D
4. C	14. E
5. B	15. C
6. A	16. E
7. C	17. C
8. A	18. C
9. D	19. D
10. C	20. E

AÇIK UÇLU

1.



Ortalama sürat= 28 m/s

$$\text{Ortalama sürat} = \frac{\text{Alınan toplam yol}}{\text{Geçen toplam zaman}}$$

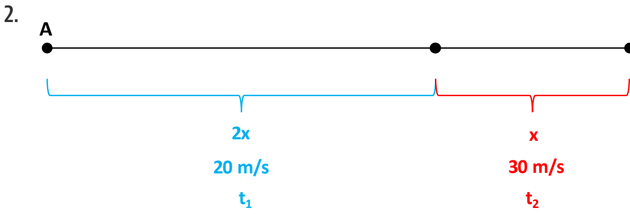
$$28 = \frac{100+400+200}{t} = \frac{700}{t}$$

$$t = \frac{700}{28} = 25 \text{ saniye}$$

$$\text{Ortalama hız} = \frac{\text{yer değiştirme}}{\text{Geçen toplam zaman}}$$

$$\text{Ortalama hız} = \frac{500}{25} = 20 \text{ m/s}$$

2.



$$t = \frac{x}{v} \Rightarrow \frac{t_1}{t_2} = \frac{\frac{x_1}{v_1}}{\frac{x_2}{v_2}} = \frac{\frac{2x}{20}}{\frac{x}{30}} = \frac{2x}{20} \cdot \frac{30}{x} = 3 \text{ olur.}$$

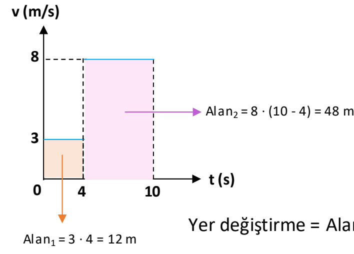
3.

$$v_1 = \frac{\vec{x}}{t} \qquad v_2 = \frac{x}{t}$$

$\vec{x} = 4$ br $\qquad x = 10$ br

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\frac{\vec{x}}{t}}{\frac{x}{t}} = \frac{\frac{4}{t}}{\frac{10}{t}} = \frac{4}{t} \cdot \frac{t}{10} = \frac{2}{5}$$

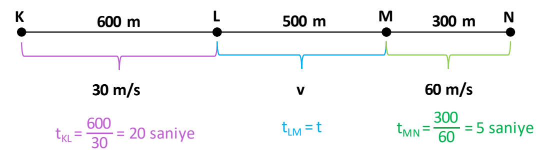
4. Hız-zaman grafiklerinde grafiğin altında kalan alan toplam yer değiştirmeyi verir.



Yer değiştirme = $Alan_1$ + $Alan_2$ = 12 + 48 = 60 m

$$\text{Ortalama hız} = \frac{\text{yer değiştirme}}{\text{Geçen toplam zaman}} = \frac{60}{10} = 6 \text{ m/s}$$

5. Soruda verilen bilgileri aşağıdaki gibi toparlayalım.



$$t_{KL} = \frac{600}{30} = 20 \text{ saniye} \qquad t_{LM} = t \qquad t_{MN} = \frac{300}{60} = 5 \text{ saniye}$$

$$\vec{v}_{ort} = \frac{\vec{x}}{t_{KN}} = \frac{600+500+300}{20+t+5} = \frac{1400}{25+t} = 40 \text{ m/s olduğuna göre;}$$

40 · (25 + t) = 1400
1000 + 40t = 1400
40t = 400
t = 10 saniye olur.
Bu durumda;

$$\vec{v}_{LM} = \frac{\vec{x}_{LM}}{t_{LM}} = \frac{500}{10} = 50 \text{ m/s olarak bulunur.}$$

6.

$$\text{Ortalama hız} = \frac{\text{Yer değiştirme}}{\text{Geçen toplam zaman}}$$

Yer değiştirme = son konum – ilk konum
Yer değiştirme = x – (– x) = x + x = 2x olur.
Bu durumda;

$$\text{Ortalama hız} = \frac{2x}{3t}$$

$$\text{Ortalama sürat} = \frac{\text{Alınan toplam yol}}{\text{Geçen toplam zaman}}$$

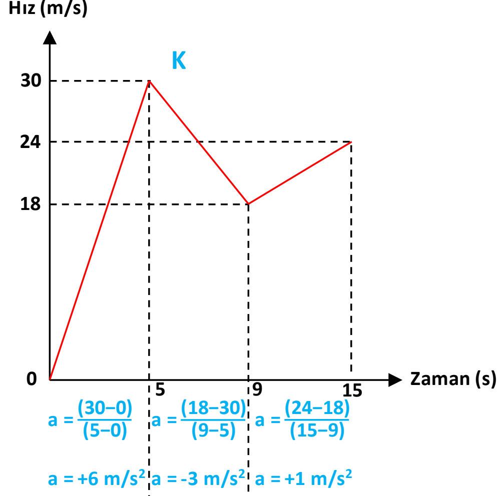
Alınan yol = 5x + 3x = 8x olur.
Bu durumda;

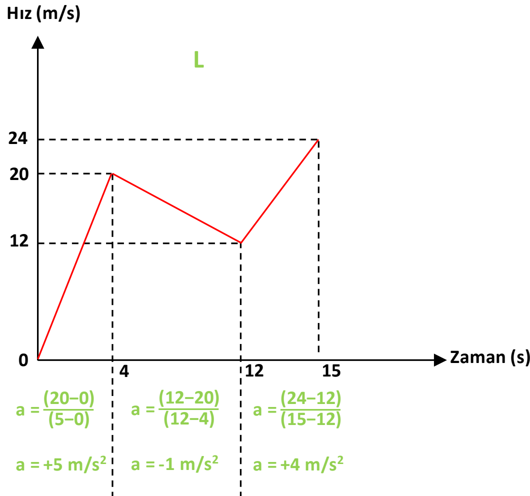
$$\text{Ortalama sürat} = \frac{8x}{3t}$$

$$\frac{\text{Ortalama hız}}{\text{Ortalama sürat}} = \frac{\frac{2x}{3t}}{\frac{8x}{3t}} = \frac{2x}{3t} \cdot \frac{3t}{8x} = \frac{1}{4}$$

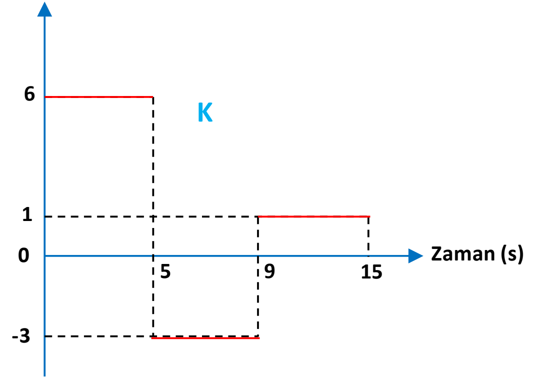
BECERİ TEMELLİ

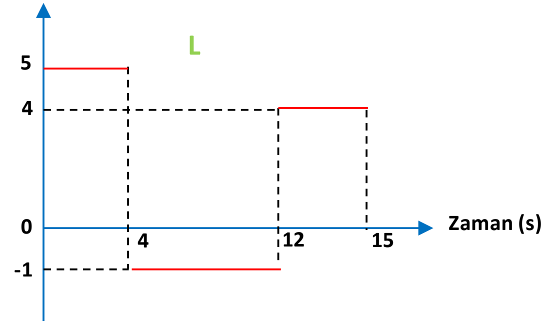
A-1- İvme, birim zamandaki hız değişimidir (Δv /Δt). Aynı yönlü harekette ivmenin pozitif çıkması aracın hızlandığını, negatif çıkması aracın yavaşladığını gösterir. Pozitif ivme değeri, hız ile ivmenin aynı yönlü; negatif ivme değeri, hız ile ivmenin zıt yönlü olduğunu gösterir. Hız-zaman grafiğinin eğimi ivmeyi verir.



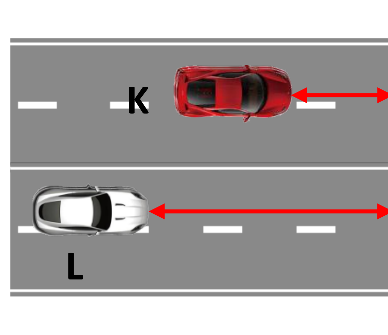


A-2-





A-3 Görselde K ve L araçlarının son konumdaki hızları eşit ve 24 m/s'dir. Ancak son konumdaki ivmeleri sırasıyla +1 m/s² ve +4 m/s²'dir. Araçların bitiş çizgisine aynı anda gelebilmeleri için L aracının K aracına göre daha fazla yol alması gerekir. Bundan dolayı L aracı K aracına göre birim zamanda daha fazla hız değiştirmelidir. L aracının ivmesinin daha büyük olması yarışı aynı anda tamamlamalarına neden olmuştur.



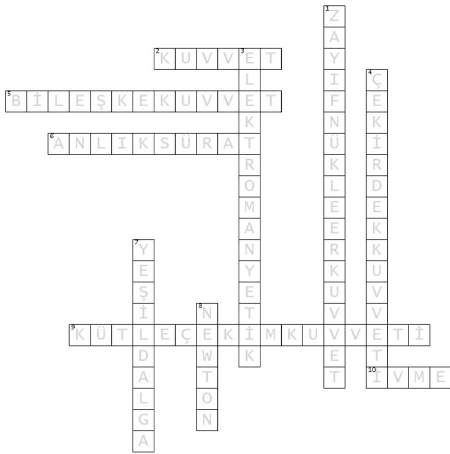
BECERİ TEMELLİ

B-1 Net kuvvet sıfırdan farklıysa kuvvetler dengelenmemiştir. Net kuvvet sıfır ise kuvvetler dengelenmiş demektir.

	Dengelenmiş Kuvvet	Dengelenmemiş Kuvvet	Açıklama
1		X	Cismin yavaşlaması, net kuvvetin sıfırdan farklı olduğunu gösterir.
2	X		Cisim sabit hızlı hareket ettiği için net kuvvet sıfırdır.
3		X	Cismin hızlanması, net kuvvetin sıfırdan farklı olduğunu gösterir.
4		X	İvme, cismin hızının değiştiğini gösterir. İvme sıfırdan farklı olduğu için, net kuvvet sıfırdan farklıdır.
5	X		İvme sıfır ise cisme etki eden net kuvvetin büyüklüğü sıfırdır. Bu durumda cisim sabit hızlı hareket yapar.
6	X		Cisim sabit hızla hareket ettiği için net kuvvet sıfırdır.
7	X		Cisim durduğu için net kuvvet sıfırdır.
8	X		Cisim sabit hızla hareket ettiği için net kuvvet sıfırdır.

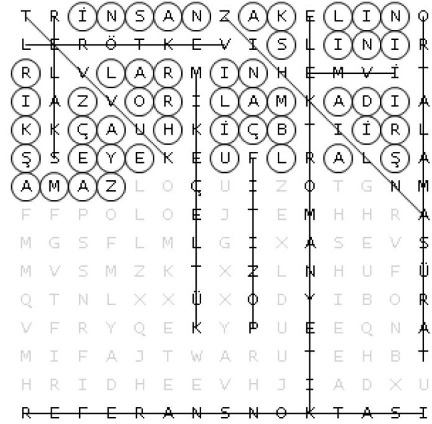
B-2: Öğrencilerin verdiği cevaplara göre farklılık görülebilir.
Muhtemel cevaplar: Halat çekme oyunu, bilek güreşi sporu vb.

BİL-BUL-ÇÖZ



Anahtar Kelime: DENGELENMİŞ KUVVET

KELİME AVI



Anahtar Kelime: İnsan aklın sınırlarını zorlamadıkça hiçbir şeye ulaşamaz

Etkileşimli Kitaplar

Beceri Temelli Kitaplar

Soru Bankası

Mobil Soru Bankası

Dinamik Uygulamalar

3B Modeller

YKS Kampı

TRT EBA TV Lise

OGM MATERYAL



http://ogmmateryal.eba.gov.tr